

HK 36: Beschleunigerphysik IX (Diverses)

Zeit: Dienstag 14:00–15:45

Raum: WIL-C203

HK 36.1 Di 14:00 WIL-C203

Multi-Leaf Faraday Cup für die Augentumorthherapie — ●CHRISTOPH KUNERT, JÜRGEN BUNDESMANN, THASSILO DAMEROW, ANDREA DENKER und ANDREAS WEBER — Helmholtz-Zentrum Berlin, Hahn-Meitner-Platz 1, 14109 Berlin, Deutschland

Am Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) werden, in Kooperation mit der Charité Berlin, Augentumore mit Protonen bestrahlt. Hierfür wird ein Protonenstrahl mit einer Energie von ca. 68 MeV genutzt, welcher durch das Isochronzyklotron am Lise-Meitner-Campus des HZB als Hauptbeschleuniger bereitgestellt wird.

Eine große Herausforderung bei der Augentumorthherapie mit Protonen ist die, im Vergleich zur allgemeinen Hadronentherapie von Tumoren z.B. im Abdomen, höhere geforderte Genauigkeit hinsichtlich der Positionierung des Strahlungsfeldes aufgrund der kleineren Strukturen im Auge. Daher ist es unabdingbar die genaue Reichweite des Protonenstrahls im Gewebe, sowie den Abfall des Bragg-Peaks präzise zu kennen.

Eine Möglichkeit die Reichweite der Protonen direkt zu messen, ist die Verwendung eines Multi-Leaf Faraday Cups, dessen Prinzip und angehende technische Realisierung mit Hinblick auf die konkreten Anforderungen der Augentumorthherapie in diesem Vortrag vorgestellt wird.

HK 36.2 Di 14:15 WIL-C203

Induced Pressure in Positron Production Target - An Analytical and Numerical Study — ●OLUFEMI ADEYEMI¹, GUDRID MOORTGAT-PICK^{1,2}, and SABINE RIEMANN³ — ¹II. Institut fuer Theoretische Physik, University of Hamburg, Hamburg, Germany — ²Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Germany — ³Deutsches Elektronen-Synchrotron, Zeuthen, Germany

The target for positron production needs to withstand induced pressure from the energy deposited by the incident beam. In order to determine the survivability of the target impinged by the incident beam, we need to compare the computed induced stress with the ultimate tensile strength of the target material. To do this we used continuum mechanics to study the behaviour of material under intense incident beams. In this report we use both numerical and analytical methods. The results of both approaches have been compared and analyzed.

HK 36.3 Di 14:30 WIL-C203

Halo Collimation of Light and Heavy Ions in the FAIR Synchrotron SIS100 — ●IVAN PROKHOROV¹, IVAN STRASIK², and OLIVER BOINE-FRANKENHEIM^{1,2} — ¹TU-Darmstadt, Darmstadt, Germany — ²GSI, Darmstadt, Germany

The halo collimation system in the FAIR synchrotron SIS100 is needed to prevent an interception of the beam halo particles by the accelerator structure. The two-stage betatron collimation system is considered for operation with protons and fully-stripped ions. An adequate numerical simulation of the collimation system performance taking into account a precise description of the following processes: 1) particle scattering by the primary collimator; 2) inelastic nuclear interaction of the ions with the collimator foil; 3) momentum losses during the interaction with the collimator foil; 4) multi-turn tracking of the particles with the collimation optics included.

The concept of the halo collimation, the current status of research and future plans are presented. Scattering processes and momentum losses were analytically estimated for various ion species and energies; analytical results were compared with the numerical simulations by the ATIMA code. Preliminary results of particle tracking using MAD-X code were obtained.

HK 36.4 Di 14:45 WIL-C203

Entwicklung einer 3-MHz gepulsten, intensiven Neutronen und Gammaquelle für die Anwendung in der Luftfrachtdurchleuchtung — ●BENJAMIN BROMBERGER^{1,2,3}, VOLKER DANGENDORF¹, KAI DUNKEL², ROBIN FEHRECKE¹, ANDREAS JANKOWIAK³, CHRISTIAN PIEL² und KAI TITTELMEIER¹ — ¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, 38116 Braunschweig — ²RI Research Instruments GmbH, 51429 Bergisch-Gladbach — ³Humboldt Universität zu Berlin, 10099 Berlin

Im Rahmen eines deutsch-israelischen Forschungsprojekts soll ein auf Neutronen- und Gammastrahlung basierendes Luftfrachtdurchleuchtungssystem zur Detektion von Sprengstoffen und nuklearem Materi-

al entwickelt werden. Die verwendeten Methoden sind Neutronenresonanztomografie und Gammaradiografie mit 2 diskreten Gammaenergien. Zur Teilchenproduktion soll die Reaktion $^{11}\text{B}(d, n+\gamma)^{12}\text{C}$ bei 5 - 7 MeV Deuteronenenergie verwendet werden. Als Beschleuniger wird ein Radio Frequency Quadrupole (RFQ) als wirtschaftlichste Lösung angesehen. Da die Detektionsmechanismen auf Flugzeitmethoden basieren, ist ein mit 2-3 MHz gepulster Strahl notwendig (Pulsbreite <2 ns, Pulsladung 200 pC). Da RFQs üblicherweise mit Frequenzen von 50 bis 500 MHz betrieben werden, ist die Entwicklung einer 3 MHz Pulsereinheit unabdingbar, welche zwischen Ionenquelle und RFQ eingebaut werden soll. Die Pulsereinheit wurde mithilfe von CST Particle Studio entworfen und simuliert, befindet sich nun im Aufbau und soll an einer Chordis-Ionenquelle getestet werden. Abschließende Tests sind am 200 MHz RFQ der NECSA Ltd (Pretoria, Südafrika) vorgesehen.

HK 36.5 Di 15:00 WIL-C203

Entwicklung einer Terminal-Ionenquelle für den 5 MV Pelletron-Beschleuniger im Dresdner Felsenkeller — ●STEFAN REINICKE^{1,2}, CHAVKAT AKHMADALIEV¹, DANIEL BEMMERER¹ und KAI ZUBER² — ¹Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), Dresden — ²TU Dresden

Um astrophysikalisch relevante Wirkungsquerschnitte genau und ohne theoretische Unsicherheiten zu messen, sind Beschleunigerexperimente in geschützten Untertagelabors mit ihrer niedrigen Nullrate oftmals der einzige Weg. Bei Edelgasionen kann zur Erzeugung eines intensiven, hochenergetischen Ionenstrahls aufgrund der geringen Elektronenaffinität kein Tandem-Beschleuniger verwendet werden. Stattdessen werden positive Ionen direkt auf dem Hochspannungsterminal und beim Übergang auf Erdpotential beschleunigt. Der für die Installation im Untertagelabor Felsenkeller vorgesehene 5 MV Pelletron-Tandem wird mit einer zusätzlichen Radiofrequenz-Ionenquelle auf dem Terminal ausgerüstet, um intensive Bestrahlungen mit Edelgasionen zu ermöglichen. In dem Vortrag werden ionenoptische Simulationen zum Einbau der Ionenquelle und erste Ergebnisse an einem Quellenteststand auf Erdpotential vorgestellt. – Unterstützt durch das "Nuclear Astrophysics Virtual Institute (VH-VI-417)" der Helmholtz Gemeinschaft.

HK 36.6 Di 15:15 WIL-C203

Simulation und Design eines Niederenergie-Elektronenscrapers für den S-DALINAC — ●LARS JÜRGENSEN¹, RALF EICHHORN², FLORIAN HUG¹, NORBERT PIETRALLA¹ und CARINA UNGETHÜM¹ — ¹Institut für Kernphysik Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany — ²Cornell University, Ithaca, NY, USA

Der supraleitende Darmstädter Elektronenlinearbeschleuniger S-DALINAC ist für eine Elektronenenergie von bis zu 130 MeV ausgelegt. Zur Verbesserung der Energieschärfe und um die Effizienz bei gleichzeitig möglichst kleinen Verlusten im Hauptbeschleuniger zu steigern, wird ein Scrapper-System entwickelt. Das System soll an einer Stelle innerhalb des 180°-Bogens zwischen Injektor und Hauptbeschleuniger installiert werden, an welcher der Strahl dispersiv aufgeweitet wird, um mittels des Scrapers eine möglichst feine Einschränkung der Strahlenergie vornehmen zu können. Zur Wahl der Materialien und der geeigneten Geometrie wurden bereits zahlreiche Simulationen mit Geant4 vorgenommen. Um die Ableitung der entstehenden Wärme an den Scrapper-Backen sicherzustellen, wurden weitere Simulationen zum Design der Kühlung vorgenommen. Nach Abschluss des Designs und der Fertigung, können erste Vakuumtests stattfinden, sowie die Vorbereitung der Materialien für den Einbau erfolgen.

*Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen des SFB 634.

HK 36.7 Di 15:30 WIL-C203

A Transverse Electron Target for Heavy Ion Storage Rings — ●SABRINA GEYER¹, DOMINIQUE RIES¹, OLIVER MEUSEL¹, and OLIVER KESTER^{1,2} — ¹IAP, Frankfurt University, Germany — ²GSI, Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany

Electron-ion interaction processes are of fundamental interest for several research fields. One aspect is the measurement of the absolute cross sections for example for astrophysical data as well as for plasma applications. In ion beam physics cross sections are fundamental for beam lifetimes in storage rings and beam transport, like from an ECRIS to the subsequent LINAC at the FAIR facility. To investigate this topic,

a transverse electron target, dedicated to the FAIR storage rings, is under development. This combination offers high luminosities due to the high revolution frequencies in a storage ring and allows the investigation of time-delayed processes. Using a sheet beam of free electrons in crossed beam geometry promises not only a high energy resolution, but also allows access to the interaction region for spectroscopy un-

der large solid angles. The electron energies ranges between several 10 eV and a few keV, the produced electron densities are in the order of 10^9 electrons/cm³. First measurements have been performed at a test bench to characterize the beam properties and the target performance. An overview of the project status will be presented including first results compared with numerical simulations.